

# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
US Department of Commerce  
United States Patent and Trademark  
Office, PCT  
2011 South Clark Place Room  
CP2/5C24  
Arlington, VA 22202  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
in its capacity as elected Office

Date of mailing: 05 April 2001 (05.04.01)	
International application No.: PCT/EP00/08316	Applicant's or agent's file reference: Zo19946012
International filing date: 26 August 2000 (26.08.00)	Priority date: 25 September 1999 (25.09.99)
Applicant: KÜNZNER, Hermann et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:  
20 January 2001 (20.01.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer:  J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
5. April 2001 (05.04.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/23205 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60K 35/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/08316**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. August 2000 (26.08.2000)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
199 46 012.4 25. September 1999 (25.09.1999) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÜNZNER, Hermann** [DE/DE]; Rennweg 10, 85356 Freising (DE). **HEIMRATH, Michael** [DE/DE]; Tonwerkstrasse 15, 82256

Fürstentfeldbruck (DE). **RÖSSNER, Swantje** [DE/DE]; Seybothstrasse 68, 81545 München (DE). **HELLWIG, Volker** [DE/DE]; Oesterfeldstrasse 11, 70563 Stuttgart (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT**; Patentabteilung AJ-3, 80788 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): **JP, US.**

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

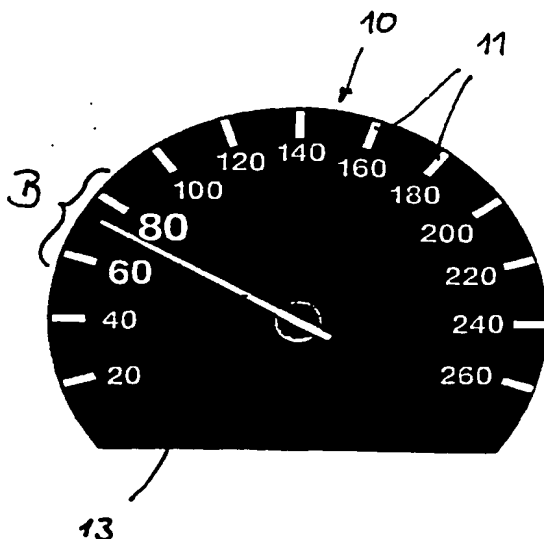
Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **INDICATING DEVICE**

(54) Bezeichnung: **ANZEIGEEINRICHTUNG**



(57) Abstract: The invention relates to an indicating device which is provided with an indicating unit comprising a dial with graphical information, and which is provided with a pointer element. Said pointer element can be aligned with a position of the dial according to at least one input parameter. In order to ensure an improved readability, especially of small indicating devices, the invention provides that the representation of graphical information in an area around the current position of the pointer element is modified with regard to the normal representation.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anzeigeeinrichtung mit einer Anzeigeeinheit, die eine Skala mit graphischen Informationen und ein Zeigerelement umfasst, das in Abhängigkeit von zumindest einem Eingangsparameter auf eine Position der Skala ausrichtbar ist. Um eine bessere Ablesbarkeit insbesondere bei kleinen Anzeigeeinrichtungen zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, die Darstellung der graphischen Informationen in einem Bereich um die momentane Position des Zeigerelements gegenüber der Normaldarstellung zu verändern.

WO 01/23205 A1

5

## 10    **Anzeigeeinrichtung**

15    Die Erfindung betrifft eine Anzeigeeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20    Anzeigeeinrichtungen mit Skalen, die auf grafische Weise Informationen darstellen, werden in allen Bereichen der Technik eingesetzt und informieren Personen über die verschiedensten Zustände von Maschinen und Geräten und über die verschiedensten Bedingungen. Ein sehr enger Anwendungsbereich ist auf dem Fahrzeug-

25    gebiet gegeben, wo Fahrzeugbetriebsbedingungen über Anzeigeeinrichtungen dem Fahrzeugbediener vermittelt werden. Die vorliegende Erfindung soll zwar unter Bezugnahme auf dieses Gebiet beschrieben werden, jedoch soll diese Beschreibung nicht einschränkend sein.

25

30    Je nach örtlichen Gegebenheiten und Anzeigebereich steht mehr oder weniger Platz zur Informationsübermittlung zur Verfügung. Bei Fahrzeugen beispielsweise müssen im Bereich der Geschwindigkeitsanzeige durch gestiegene Maximalgeschwindigkeiten immer mehr Skalenpunkte dargestellt werden. Darüber hinaus nimmt der zur Verfügung stehende Platz durch zusätzliche Anzeigeeinrichtungen, wie Drehzahl, Tank, Navigationseinrichtungen, etc. immer mehr ab. Insgesamt werden die Anzeigeeinheiten daher kleiner und lassen sich damit schlechter ablesen. Dies führt insbesondere bei älteren, weitsichtigen Personen oder bei kurzen Blick-

zuwendungen zu Erkennungsproblemen. Ähnliche Probleme ergeben sich auch in anderen Bereichen, wo allgemein wenig Platz für Anzeigeeinstrumente zur Verfügung steht.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anzeigeeinrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, daß die davon angezeigten Informationen schnell und sicher aufgenommen werden können.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

10

Ein Kerngedanke der Erfindung liegt darin, die Darstellung der graphischen Informationen in einem Bereich um die aktuelle Position eines Zeigerelements gegenüber der Normaldarstellung zu verändern und hervorzuheben. Die Art der Veränderungen können frei gewählt werden. Insbesondere ist es möglich, die graphischen  
15 Informationen zu vergrößern, mit größerem Kontrast abzubilden, in anderer Farbe anzuzeigen oder zu verschieben.

Als Zeigerelement können beispielsweise normale Zeigernadeln oder auch graphische Zeiger (z.B. Markierungen in der Skala) verwendet werden.

20

Durch die Hervorhebung wird ein Betrachter automatisch auf den Bereich der Skala gelenkt, in dem sich das Zeigerelement befindet. Damit kann er die von dem Anzeigeelement gelieferte Information besonders schnell und sicher erkennen.

- 25 Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich, in dem die Hervorhebung stattfindet, in Abhängigkeit von Eingangsinformationen gewählt wird. Insbesondere kann die Größe und die Lage des Bereichs verändert werden. Durch die Veränderung des Bereiches können zusätzliche Informationen, beispielsweise Informationen über anstehende Bewegun-  
30 gen des Zeigerelements, übertragen werden.

Zusätzlich oder alternativ zur Veränderung des Bereichs kann auch die Anzeige der graphischen Information in dem Bereich selbst verändert werden. Diese Veränderungen können vordefiniert oder von Parametern abhängig gemacht werden. Wer-

den die Hervorhebungen durch Vergrößerungen der graphischen Informationen erzeugt, so kann beispielsweise eine Abnahme der Vergrößerung mit zunehmender Entfernung vom Zeigerelement erfolgen. Alternativ ist auch eine von der Entfernung zum Zeigerelement abhängige Farb- oder Positionsänderung möglich.

5

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform läßt sich mit einem Bildschirmdisplay als Anzeigeeinheit realisieren. Auf dem Display können die graphischen Informationen in einfacher Weise verändert werden. Gegenüber einer normalen Ziffernblattanzeige ist es bei einem Display auf einfache Weise möglich, Ziffern oder Buchstaben in vergrößerter Weise, farbig oder verschoben darzustellen. Vorzugsweise wird die Anzeigeeinheit, insbesondere das Bildschirmdisplay, von einer Steuereinrichtung angesteuert. Der Steuereinrichtung werden die benötigten Parameter zugeführt, die dann verarbeitet und in verarbeiteter Form zur Anzeigeeinheit weitergeleitet sein.

15

Eine nützliche Anwendungsweise der Erfindung ist bei einem Fahrzeuginstrument gegeben. Beispielsweise kann der Tachometer in der vorgenannt beschriebenen Weise ausgebildet werden.

20 Die Erfindung wird nachfolgend und zwar in Bezug auf einen Tachometer und mit Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Die Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein einfaches schematisches Schaltbild einer Ausführungsform der Erfindung,

25

Fig. 2 eine Darstellung eines Tachometers, dessen Skala in erfindungsgemäßer Weise um das Anzeigeelement vergrößert ist.

30 Fig. 3a und 3b sowie  
Fig. 4a und 4b

Darstellungen wie in Fig. 2, wobei, die Bereiche, in denen die Vergrößerungen stattfinden, verändert sind.

In Fig. 1 ist in schematischer Weise ein Bildschirmdisplay 10 dargestellt, welches mit einer Steuereinrichtung 12 verbunden ist. Die Steuereinrichtung 12 erhält Eingangsinformationen und zwar vorliegend die Fahrzeuggeschwindigkeit  $v$  und die  
5 Motordrehzahl  $n$ .

Auf dem Bildschirmdisplay 10 ist ein Zeiger 13 dargestellt, der die Fahrzeuggeschwindigkeit  $v$  auf einer Skala 11 (in Fig. 1 nicht dargestellt) anzeigt. Die Skala 11 weist neben Skalierungsstrichen noch Zahlenangaben auf, die explizit die Geschwindigkeit in km/h angeben. Durch die Erzeugung der Skalierung und der Zahlen auf dem Bildschirmdisplay 10 können die Angaben in allen verschiedenen Größen und Positionen gewählt werden.  
10

Herkömmlicherweise sind alle Angaben über die gesamte Skalierung hinweg in einer einheitlichen Größe angegeben.  
15

In erfindungsgemäßer Weise ist gemäß Fig. 2 ein Bereich B um die aktuelle Position des Zeigers 13 definiert, in dem die Zahlen in vergrößerter Weise dargestellt werden (vgl. Fig. 2). Dabei hängt die Stärke der Vergrößerung vom Abstand der jeweiligen Zahlenangabe von der momentanen Zeigerposition ab. Gemäß Fig. 2 ist die Zahl 80 am größten und die Zahl 60 am zweitgrößten dargestellt. Alle übrigen Zahlenangaben haben Normalgröße. Der Bereich B wird in der Steuereinrichtung 12 auf der Basis der Eingangsparameter  $v$  und  $n$  ermittelt und ist symmetrisch um die aktuelle Zeigerposition verteilt.  
20

25 Natürlich können die Hervorhebungen am Bildschirmdisplay auch durch Verschiebungen der Angaben, farbige Änderungen oder einen stärkeren Kontrast realisiert werden.

30 Resultierend durch die Hervorhebung wird der Blick eines Fahrers bei einer kurzen Blickzuwendung zum Tachometer automatisch auf den vergrößerten Bereich gelenkt, so daß er die durch den Zeiger 13 genauer spezifizierte Geschwindigkeitsangabe leicht und schnell erfassen kann.

Anhand der Fig. 3a, 3b, 4a und 4b ist dargestellt, wie noch zusätzliche Informationen durch die Wahl des Bereiches der Hervorhebung übermittelbar sind.

5 Bei Beschleunigungen wird der Bereich zu den größeren Geschwindigkeiten hin verschoben (vgl. Fig. 3a), so daß die Geschwindigkeiten in einem Bereich hervorgehoben werden, zu dem sich der Zeiger 13 hinbewegt. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3a beginnt der Bereich B beim Zeiger 13 und ist zu den höheren Geschwindigkeiten hin orientiert.

10

Analog wird der Bereich B bei Bremsvorgängen zu geringeren Geschwindigkeiten hin verschoben (vgl. Fig. 3b). Dabei ist wiederum die Stärke der Vergrößerung von dem Abstand der Zahlenangabe zur aktuellen Zeigerposition abhängig. Insgesamt wird bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3a und 3b der Bereich je nach Fahrdynamik von seiner Lage um die aktuelle Zeigerposition verschoben.

15

Es kann aber nicht nur die Lage des Bereiches verändert werden. Auch die Erstreckung bzw. Ausdehnung des Bereiches B ist einstellbar. In Fig. 4a und 4b ist eine Darstellung gewählt, bei der die Größe des Bereiches der Hervorhebung von der Stärke der Beschleunigung abhängt. Bei stärkeren Beschleunigungen (Fig. 4a) wird eine Hervorhebung in einem größeren Bereich B durchgeführt, als bei einer weniger starken Beschleunigung (vgl. Fig. 4b).

20

Insofern handelt es sich bei einem um die aktuelle Zeigerposition verschobenen Bereich einer Hervorhebung um eine Vorausschau auf eine zukünftige Fahrzeuggeschwindigkeit, so daß eine Rückmeldung über die Größe der Geschwindigkeitsveränderung gegeben werden kann. Besonders deutlich wird diese Rückmeldung, wenn die Skalenstriche zusätzlich zu den Zahlen zur Anzeige der Vorausschau verwendet werden (vgl. beispielsweise Fig. 3a und 4b).

30

Insgesamt kann bei dem obigen Ausführungsbeispiel auch bei kleiner Anzeigefläche eine wichtige anzuzeigende Information so dargestellt werden, daß sie auch mit kurzer Blickzuwendung aufzunehmen ist. Dies ist auch für weniger gut sehende Personen von besonderem Interesse.

Die vorliegende Erfindung kann überall dort verwendet werden, wo eine einfache und schnelle Informationsvermittlung bei einer Anzeigeeinrichtung wichtig ist. Insofern ist die Erfindung nicht auf das vorliegende Ausführungsbeispiel beschränkt.



## Anzeigeeinrichtung

5

10

**Patentansprüche:**

1. Anzeigeeinrichtung mit einer Anzeigeeinheit (10), die eine Skala mit graphischen Informationen (11) und ein Zeigerelement (13) umfaßt, das in Abhängigkeit von zumindest einem Eingangsparameter auf eine Position der Skala (11) ausrichtbar ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Darstellung der graphischen Informationen in einem Bereich (B) um die momentane Position des Zeigerelements (13) gegenüber der Normaldarstellung hervorgehoben ist.
2. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Bereich (B) in Abhängigkeit von Eingangsinformationen (n, v) wählbar ist.
3. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Darstellung der graphischen Informationen innerhalb des Bereichs (B) in definierter Weise wählbar ist.

4.     Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Veränderung durch eine Vergrößerung, einen anderen Kontrast,  
eine andere Farbe und/oder eine Verschiebung definiert ist.
- 5
5.     Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Steuereinrichtung (12) vorgesehen ist, welche die Eingangspara-  
meter (v, n) erhält und mit der Anzeigeeinheit (10) verbunden ist.
- 10
6.     Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß als Anzeigeeinheit (10) ein Bildschirmdisplay verwendet ist.
- 15
7.     Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Anzeigeeinheit (10) in Form eines Rundinstrumentes ausgebildet ist
- 20
8.     Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß es sich bei den graphischen Informationen um Buchstaben- und/oder  
Zahleninformationen handelt.
- 25
9.     Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß es sich bei der Anzeigeeinheit (10) um einen Tachometer eines Fahr-  
zeugs handelt.

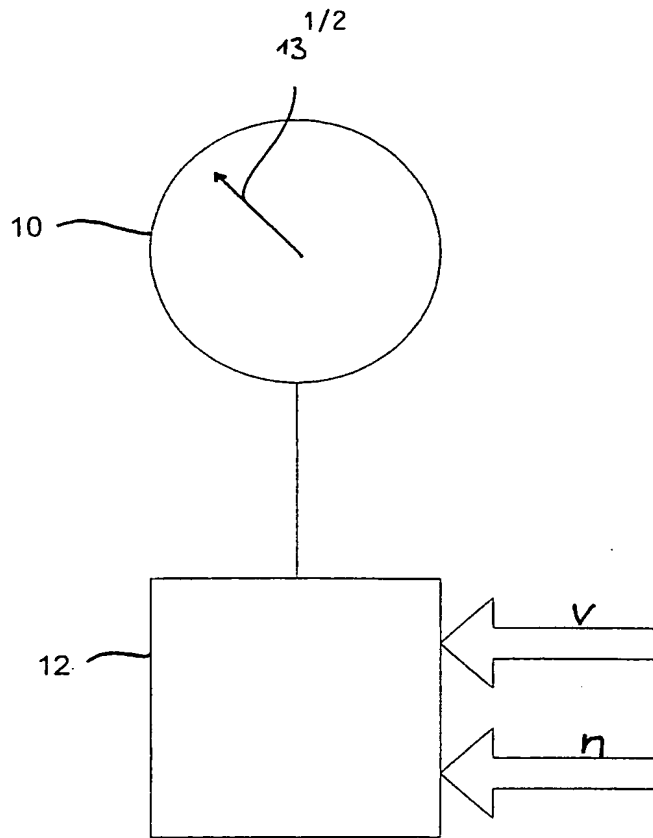


Fig. 1

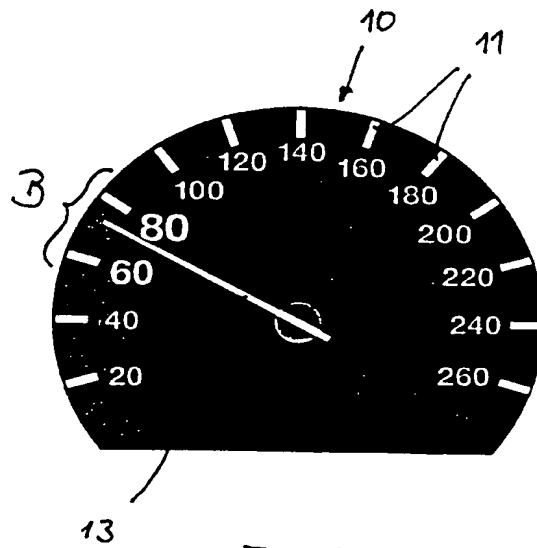
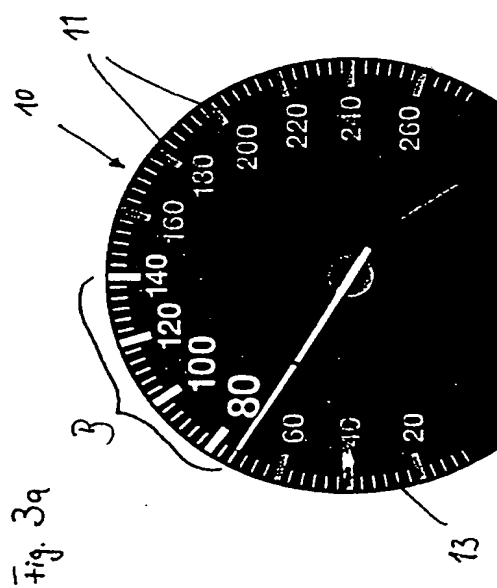
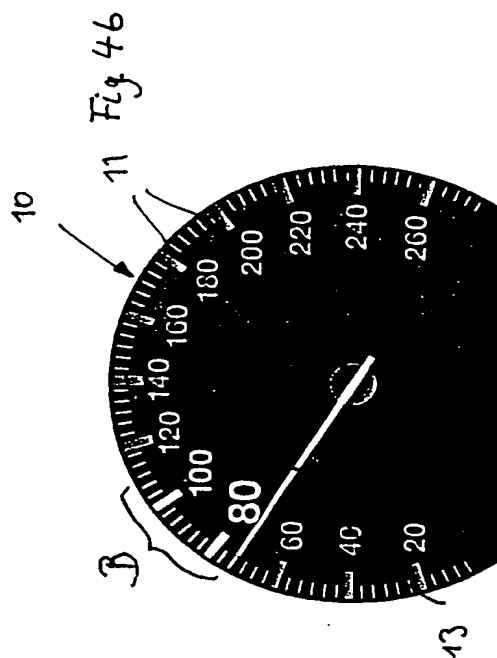
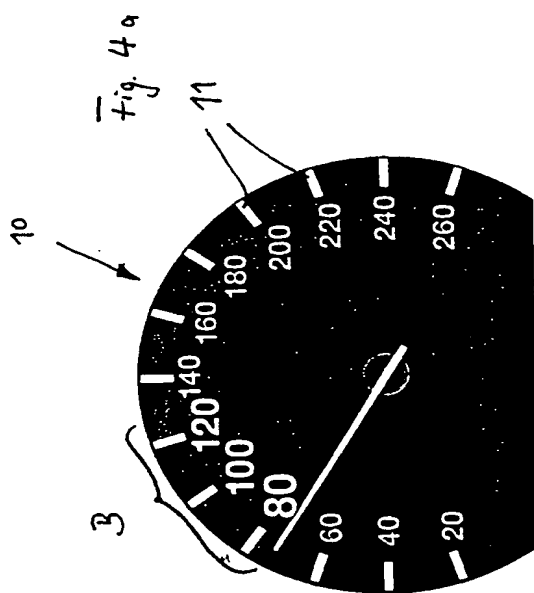


Fig. 2



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>Z019946012</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/08316</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>26/08/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>25/09/1999</b>
Anmelder <b>BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT 00/08316

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60K35/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G12B B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 523 922 A (KATO MIKI) 4. Juni 1996 (1996-06-04) Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 10 Spalte 8, Zeile 45 - Spalte 9, Zeile 6 Spalte 9, Zeile 26 - Zeile 35 Abbildungen 1,3,14 ---	1,2,4,5, 7,9
X	EP 0 939 301 A (MANNESMANN VDO AG) 1. September 1999 (1999-09-01) das ganze Dokument ---	1,5,7,9
A	DE 197 55 470 A (TEGETHOFF MARIUS DIPL ING) 24. September 1998 (1998-09-24) Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 46 Abbildungen 2-4 Spalte 3, Zeile 67 - Spalte 4, Zeile 40 -----	1-9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Januar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/01/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Clasen, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT 00/08316

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5523922	A	04-06-1996	JP 6265373	A	20-09-1994
EP 0939301	A	01-09-1999	DE 19807482	A	26-08-1999
DE 19755470	A	24-09-1998	DE 29703902	U	05-06-1997
			DE 29703903	U	12-06-1997
			DE 29703904	U	05-06-1997
			DE 29704844	U	03-07-1997
			DE 29709563	U	31-07-1997
			DE 29710675	U	14-08-1997
			WO 9838059	A	03-09-1998

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference Zo19946012	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/08316	International filing date (day/month/year) 26 August 2000 (26.08.00)	Priority date (day/month/year) 25 September 1999 (25.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B60K 35/00		
Applicant BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.
- ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 20 January 2001 (20.01.01)	Date of completion of this report 06 November 2001 (06.11.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/08316

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages \_\_\_\_\_ 1-6 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
pages \_\_\_\_\_ 1-9 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_ 1-2 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

P/EP 00/08316

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	-	YES
	Claims	1-9	NO
Inventive step (IS)	Claims	-	YES
	Claims	-	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims	-	NO

**2. Citations and explanations**2.1 Independent Claim 1

US-A-5 523 922 (D1) shows, in particular in Figures 1-3, 10 and 14, and describes in Claims 1, 3 and 6 an:

- indicating device having an indicating unit (100) comprising a scale (4) with graphic information and a pointing element (2) which, depending on at least one input parameter (engine speed), may be aligned with a position on the scale (4), wherein the visual representation of graphic information in an area (L) around the position of the pointing element (2) at a particular moment is emphasized compared with normal representation (N.B. by the self-luminescence of the pointing element (2) and the luminescence of the fluorescent layer (32) (see Figure 2) extending over the scale (4)).

Therefore, the present application does not meet the criterion stipulated by PCT Article 33(2) because the subject matter of the claim is not novel in relation to the prior art as defined in the Regulations (PCT Rule 64.1 to 64.3).

See also EP-A1-0 939 301 (D2; see in particular the abstract, the figures and the description, column 2, lines 2-6, 16-19, 23-26 and 48-51 and column 3, lines 23-35) and DE-A1-197 55 470 (D3; see Figures 1-3 and the description, column 2, lines 34-46, and column 4, lines 23-30), which likewise anticipate all the features of Claim 1 in a manner prejudicial to novelty.

## 2.2 Dependent Claims 2-9

Dependent Claims 2-9, which have as their subject matter further embodiments of the invention according to Claim 1, likewise fail to meet the requirements of the PCT since their implementation is contingent on that of the claim upon which they are dependent.

Moreover, the features of the claims listed below seem at least *per se* to be known from the documents indicated; therefore, they do not comprise any essential features that could in any way substantiate novelty or inventive step:

Claims 2-9:                    D1-D3, see references in connection  
                                      with Claim 1

## 2.3 Industrial applicability

The subject matter of Claims 1-9 appears to meet the requirements of PCT Article 33(4) since it can apparently be produced and is also usable at least in the field of motor vehicle technology.

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Claims

Contrary to PCT Rule 6.3(b), the independent claim has not been drafted in the two-part form. Accordingly, the features known in combination from the prior art should be set out in a preamble (see also Box V, 2.).

2. Description

Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite the document representing the closest prior art or indicate the relevant prior art disclosed therein.

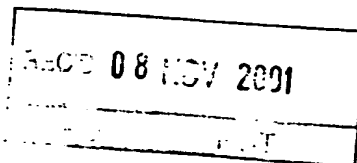
Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the applicant has not cited the source of the prior art described on page 1 of the description.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



T 4

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>Zo19946012</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP00/08316</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>26/08/2000</b>	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>25/09/1999</b>
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK <b>B60K35/00</b>		
Anmelder <b>BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT</b>		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  <b>20/01/2001</b>	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  <b>06.11.2001</b>
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   <b>Europäisches Patentamt</b> <b>D-80298 München</b> <b>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d</b> <b>Fax: +49 89 2399 - 4465</b>	Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Hauser-Schmieg, M</b>  <b>Tel. Nr. +49 89 2399 8478</b> 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-6                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-9                      ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1-2                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08316

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	-
	Nein: Ansprüche	1-9
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	-
	Nein: Ansprüche	-
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-9
	Nein: Ansprüche	-

2. Unterlagen und Erklärungen  
siehe Beiblatt

## VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
siehe Beiblatt

## **Zu Kapitel V.2.**

### V.2.1. Unabhängiger Anspruch 1

US 5 523 922 A (Dokument D1) zeigt insbesondere in den Figuren 1-3, 10 und 14 und beschreibt in den Ansprüchen 1, 3 und 6 eine:

- Anzeigeeinrichtung mit einer Anzeigeeinheit (100), die eine Skala (4) mit graphischen Informationen und ein Zeigerelement (2) umfaßt, das in Abhängigkeit von zumindest einem Eingangsparameter (Drehzahl) auf eine Position der Skala (4) ausrichtbar ist, wobei die Darstellung der graphischen Informationen in einem Bereich (L) um die momentane Position des Zeigerelements (2) gegenüber der Normaldarstellung (Bemerkung: durch Beleuchtung über das Zeigerelement (2) und Nachleuchten der nach Figur 2 bis über die Skala (4) reichenden, nachleuchtend fluoreszierenden Schicht (32)) hervorgehoben ist.

Die vorliegende Anmeldung erfüllt daher nicht das in Artikel 33 (2) PCT genannte Kriterium, weil der Gegenstand des Anspruchs im Hinblick auf den in der Ausführungsordnung umschriebenen Stand der Technik (Regel 64.1 - 64.3 PCT) nicht neu ist.

Hingewiesen wird ferner noch auf die EP 0 939 301 A1 (Dokument D2, siehe insbesondere Zusammenfassung und Figuren, sowie die Beschreibung, Spalte 2, Zeilen 2-6, 16-19, 23-26 und 48-51, sowie Spalte 3, Zeilen 23-35), die ebenso wie die DE 197 55 470 A1 (Dokument D3, siehe die Figuren 1-3, sowie die Beschreibung, Spalte 2, Zeilen 34-46 und Spalte 4, Zeilen 23-30) sämtliche Merkmale des Anspruchs 1 neuheitsschädlich vorwegnimmt.

### V.2.2. Vom Anspruch 1 abhängige Ansprüche 2-9

Die abhängigen Ansprüche 2-9, die weitere Ausbildungen der Erfindung nach Anspruch 1 zum Gegenstand haben, entsprechen ebenfalls nicht den Anforderungen des PCT, da deren Erfüllung diejenige des Anspruchs, von dem sie abhängen, voraussetzt.

Die Merkmale der nachfolgend aufgeführten Ansprüche scheinen zudem zumindest für sich gesehen aus den dazu genannten Dokumenten bekannt zu sein; sie umfassen



daher keine wesentlichen Maßnahmen, die die Neuheit oder eine erfinderische Tätigkeit in irgendeiner Weise begründen könnten:

- Ansprüche 2-9: D1-D3, siehe die zum Anspruch 1 genannten Zitatstellen.

### V.2.3. Gewerbliche Anwendbarkeit

Der Gegenstand der Ansprüche 1-9 scheint die Erfordernisse des Artikels 33 (4) PCT zu erfüllen, da er zumindest auf dem Gebiet der Kraftfahrzeugtechnik herstellbar und auch benutzbar zu sein scheint.

## **Zu Kapitel VII.**

### VII.1 In den Ansprüchen

Der unabhängige Anspruch erfüllt nicht die Erfordernisse der Regel 6.3 b) PCT, da er nicht korrekt in zweiteiliger Form abgefaßt ist; danach sind diejenigen Merkmale, die in Verbindung miteinander zum nächstliegenden Stand der Technik gehören, in den Oberbegriff aufzunehmen (siehe hierzu auch Kap. V.2. des Bescheids).

### VII.2 In der Beschreibung

In der Beschreibung ist das nächstkommende Dokument nicht angegeben und der darin enthaltene einschlägige Stand der Technik nicht kurz umrissen worden; damit sind die Erfordernisse der Regel 5.1 a) ii) PCT nicht erfüllt.

Der Anmelder hat für den auf Seite 1 der Beschreibung dargestellten Stand der Technik keine Fundstelle angegeben (Regel 5.1 a) ii) PCT).

Ansprüche

1. Digitales Meßgerät zur quasi analogen Meßwertan-  
zeige mit einem Display, auf dem durch ansteuerbare  
5 Flächensegmente eine Meßwertskala mit Beschriftung und  
eine entsprechend dem Meßwert ihre Stellung ändernde  
Zeigermarke oder Balkenanzeige darstellbar sind und die  
Meßwertskala aus einem vorgegebenen Gesamtmeßbereich  
einen gespreizten Meßbereichsausschnitt wiedergibt,  
10 dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Display (1) durch  
die Ansteuerung der die quasi analoge Meßwertanzeige  
vermittelnden Flächensegmente gleichzeitig mit dem  
gespreizten Meßbereichsausschnitt (2) auch der zwischen  
Skalenanfangs- und Skalenendwert (3,4) liegende Gesamt-  
15 meßbereich (5) dargestellt ist.

2. Digitales Meßgerät nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Ansteuerung der Flächensegmente  
des Displays (1) so erfolgt, daß die beiden Skalenbe-  
20 reiche (2,5) auf nebeneinanderliegende Skalen fallen und  
beide Skalen etwa gleich groß sind.

3. Digitales Meßgerät nach Anspruch 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß parallel zur Skala (6) für den  
25 Gesamtmeßbereich (5) ein Cursor (8) platziert ist,  
dessen veränderbare Lage und dessen Breite den auf der  
zweiten Skala (7) sichtbar gemachten gespreizten Meßbe-  
reichsausschnitt (2) kennzeichnet.

30 4. Digitales Meßgerät nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Ansteuerung der Flächensegmente  
so erfolgt, daß die beiden Meßbereiche (2,5) auf eine  
Skala (9) fallen, wobei der gespreizte Meßbereichsaus-  
schnitt (2) im mittleren Teil der Skala (9) zu liegen  
35 kommt und ein- oder beidseitig, sich an den Meßbereichs-

527/84

27. Februar 1984

3407942

ausschnitt (2) anschließend, Anfang und/oder Ende des  
gesamten Meßbereiches (5) angeordnet sind, und die über  
den gespreizten Meßbereichsausschnitt (2) hinausgehenden  
5 Teile des gesamten Meßbereiches (5) entsprechend ge-  
drängt sind.

5. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
10 eine Meßwerteingabeeinheit (10) vorgesehen ist, die zur  
Anpassung des Meßwertes dient und deren Ausgangssignal  
einerseits zur Erfassung der Bereichsparameter unmittel-  
bar und andererseits unter Zwischenschaltung einer  
Anpaßschaltung und eines AD-Wandlers einem Mikrocomputer  
15 (11) zugeführt ist, der die Umsetzung des Meßwertes in  
einzelne zur Aktivierung der Flächensegmente des  
Displays (1) erforderliche Steuersignale bewirkt und  
über einen Anzeigentreiber (12) diesem zuführt, wobei  
über eine Bedienungseinheit (13) dem Mikrocomputer (11)  
20 verschiedene den Meßbereich, die Spreizung des Meßbe-  
reichsausschnitts und weitere die Ansteuerung der  
Flächensegmente bestimmende Parameter vorgebar sind.

6. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der  
25 vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
der die Spreizung des Meßbereichsausschnitts (2) be-  
stimmende Spreizungsfaktor einstellbar ist und zur  
stetigen Einstellung ein Potentiometer und/oder zur  
stufigen Einstellung ein Schalter (14) dient.

30 7. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
der Meßwert ein Schaltsignal auslöst, wenn er den  
Meßbereichsausschnitt überschreitet und dies bewirkt,  
35 daß eine Steuerautomatik den benötigten richtigen

527/84

27. Februar 1984

20

3

3407942

Meßbereichsausschnitt sucht.

8. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der  
5 vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Steuerautomatik die Auswahl des richtigen Meßbe-  
reichsausschnittes innerhalb des über einen Meßbereichs-  
schalter eingestellten Meßbereiches derart vornimmt, daß  
sie den vorgewählten Spreizungsfaktor und den momentanen  
10 Meßwert ermittelt und entsprechend diesen den Meßbe-  
reichsausschnitt so auswählt, daß der momentane Meßwert  
möglichst nahe der Skalenmitte liegt.

9. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der  
15 vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
ein Schalter (15) zum stufigen und/oder ein Potentio-  
meter zum stetigen Einstellen einer Zeit für die ver-  
zögerte Auslösung des die Umschaltung des Meßbereichs-  
ausschnittes bewirkenden Schaltsignals dient.

20 10. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
durch Ansteuern entsprechender Flächensegmente min-  
destens ein Referenzwert innerhalb des durch den Meßbe-  
25 reichsausschnitt belegten Skalenteils, vorzugsweise in  
Skalenmitte, positioniert ist und zum Setzen des  
Referenzwertes Eingabetasten vorgesehen sind und das  
Unter- oder Überschreiten des Referenzwertes durch ein  
akustisches und/oder optisches Signal angezeigt wird.

30 11. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der vorher-  
gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beid-  
seitig zu einem in Skalenmitte positionierten Referenz-  
wert ein Grenzwertbereich gebildet ist, dessen Anfang  
35 und Ende vorzugsweise durch den Anfangs- und Endwert des

527/84

27. Februar 1984

3407942

Meßbereichsausschnittes festgelegt ist, und ein Überschreiten des Grenzwertbereiches nach unten oder oben durch vorzugsweise unterschiedliche Signale angezeigt wird.

12. Digitales Meßgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Grenzwertbereich als Plus/Minus-Toleranzbereich mit Prozent- oder Absolutwertangabe dargestellt ist.

13. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeitschalter (15), der zum Einstellen der Verzögerungszeit für das Umschalten des Meßbereichsausschnittes (2) dient, weitere Schaltpositionen zum Einschalten eines oder mehrerer Referenzwerte besitzt und ein weiterer Schalter (16) zum Einschalten eines akustischen und/oder optischen Signals für die Grenzwertüberwachung vorgesehen ist.

14. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächensegmente des Displays über eine Matrix angesteuert sind und alle ansteuerbaren Flächensegmente eine gleich große etwa punktförmige Flächenausdehnung haben.

15. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächensegmente des Displays in ihrer Form an die vorgesehenen Skalenvarianten angepaßt sind, und bezüglich ihrer Flächenausdehnung teilweise sehr unterschiedlich sind und daß zum Ansteuern der Flächensegmente diese gegenüber einer gemeinsamen Elektrode

527/84

27. Februar 1984

22

5

3407942

einzelnen an Gegenpotential gelegt sind, oder zur Reduzierung der einzelnen anzusteuernenden Elektroden bei Anwendung geeigneter Multiplexverfahren mehrere Gegenelektroden gebildet sind.

16. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Skala eine feste Skalenteilung besitzt, die unabhängig vom gewählten Gesamtmeßbereich (5) und dem jeweiligen Meßbereichsausschnitt (2) gleich bleibt und durch Änderung der Länge der Skalenstriche und der Skalenbeschriftung eine Anpassung erfolgt und die invariablen Teile der Skala gemeinsam angesteuert oder durch Aufdruck fest vorgegeben sind.

17. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Skala, die für einen Gesamtmeßbereich vorgesehen ist, dessen Endwert ein dekadisches Vielfaches von drei ist, dreizehn Skalenstriche besitzt, von denen der erste und der letzte Strich unsichtbar geschaltet werden, wenn ein Gesamtmeßbereich mit einem Endwert darzustellen ist, der ein dekadisches Vielfaches von ein, zwei, vier oder fünf bei einem Spreizungsfaktor von 1 beträgt, während der Meßbereichsausschnitt jeweils elf Skalenstriche umfaßt, von denen der sechste Strich in Skalenmitte liegt.

18. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Darstellung der Zeigermarke (17) ansteuerbaren Flächensegmente (20) in gleichem Abstand parallel nebeneinander vom Skalenanfang (3) bis zum Skalenende (4) angeordnet sind, und die Zahl und Position dieser

527/84  
27. Februar 1984

23  
6

3407942

Flächensegmente (20) so gewählt ist, daß an jedem  
Skalenstrich (18) ein Flächensegment (20) zu liegen  
kommt und weitere Flächensegmente (20) zwischen den  
5 Skalenstrichen (18) angeordnet sind.

19. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche, außer Anspruch 2 und 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß eine lineare Spreizung  
10 innerhalb des Meßbereichsausschnittes (2) und eine  
lineare Drängung im außerhalb des Meßbereichsaus-  
schnittes (2) liegenden Gesamtmeßbereich (5) erfolgt,  
und ein Überschreiten des Gesamtmeßbereiches (5) durch  
eine Überlaufmarke (21) signalisiert ist.

15 20. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
Anfangs- und Endwert von Meßbereichsausschnitt und  
Gesamtmeßbereich sowie im allgemeinen auch der Skalen-  
20 mittenswert in Ziffern (22) angezeigt sind, zur Anzeige  
des genauen Meßwertes (Istwertes) jedoch zusätzlich eine  
flächenmäßig wesentlich größere Ziffernanzeige (26)  
dient.

25 21. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
alle oder einige Skalenstriche (18) aus je zwei oder  
mehreren getrennt ansteuerbaren Strichsegmenten  
(18a,18b) bestehen, die gemeinsam angesteuert die Länge  
30 des jeweiligen Skalenstriches vergrößern und eine  
Skalenanpaßautomatik (11) dafür sorgt, daß bei einer  
Umschaltung des Meßbereiches die längeren Skalenstriche  
an einer Stelle zu liegen kommen, die eine leicht  
lesbare Unterteilung des eingestellten Meßbereichs  
35 gewährleistet.

527/84

27. Februar 1984

24

7

3407942

22. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
5 die Grobeinstellung des Spreizungsfaktors von Hand oder  
in Abhängigkeit von bestimmten Parametern automatisch  
vorgegeben wird, und die Skalenanpaßautomatik (11) die  
Feineinstellung des Spreizungsfaktors so vornimmt, daß  
der zur Darstellung kommende Meßbereichsausschnitt (2)  
10 zu der fest vorgegebenen Skalenteilung paßt.

23. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der  
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Flächensegmente zur quasi analogen Meßwertanzeige in  
15 kreis-, spiral-, wellenförmiger oder sonstiger dem  
jeweiligen Anwendungsfall entsprechender Anordnung auf  
dem Display aufgebracht sind.

24. Digitales Meßgerät nach mindestens einem der  
20 vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Ansteuerung der Teilstücke (18) und der Skalenwerte  
wahlweise so erfolgen kann, daß der Nullpunkt des  
Gesamtmeßbereiches und/oder Meßbereichsausschnittes am  
Anfang, in der Mitte oder am Ende der jeweiligen Skala  
25 liegt.

30

35



DEUTSCHE

8

3407942

B R O W N , B O V E R I & C I E      AKTIENGESELLSCHAFT  
5   Mannheim      27. Februar 1984  
Mp-Nr.527/84      ZPT/P6-Hn/Kn

10      Digitales Meßgerät zur quasi analogen Meßwertanzeige

Die Erfindung betrifft ein digitales Meßgerät der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

15      Digitale Meßgeräte haben gegenüber analogen Meßgeräten den wesentlichen Vorteil, daß sich ihre Anzeigegenauigkeit nahezu beliebig erhöhen läßt. Zur Verbesserung der Anzeigegenauigkeit bedarf es nicht wie beim analogen Meßgerät einer Verlängerung der Skala, der durch die  
20      Größe des Meßgerätes enge Grenzen gesetzt sind, sondern die numerische Anzeige muß lediglich durch eine oder mehrere Stellen erweitert werden. Vorteilhaft ist es auch, daß eine stehende numerische Anzeige ohne Schwierigkeiten bis zur letzten Stelle abgelesen werden  
25      kann, während eine analoge Anzeige durch Parallaxenfehler oder falsche Bewertung der Skala in Bezug zum eingestellten Meßbereich leicht zu Ablesefehlern führt.

30      Den Vorteilen der numerischen Anzeige stehen jedoch Nachteile gegenüber, sobald sich der Meßwert nicht statisch sondern dynamisch verhält. Meßwertänderungen führen zu einem ständigen Wechsel der numerischen Anzeige, dem das Auge des Betrachters weder zur Erfassung des momentanen Absolutwertes noch der Änderungstendenz folgen kann. Diesbezüglich zeigt sich die  
35

527/84

27. Februar 1984

2  
9

3407942

Analoganzeige überlegen, bei der mit einem Blick die jeweilige Lage des Meßzeigers erfaßt werden kann und sowohl der grobe Absolutwert wie auch die Änderungstendenz sichtbar werden.

Es ist deshalb eine Vielzahl von Meßgeräten bekannt geworden, bei denen eine numerische Anzeige mit einer analogen Anzeige kombiniert ist, um die Vorteile beider Anzeigearten zu verbinden. Dabei hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, die relativ empfindlichen elektromagnetischen Analogmeßwerke durch elektronische quasi analog anzeigende Displays zu ersetzen. Ein solches Display besteht aus mehreren, kettenförmig aneinandergereihten Leuchtdioden oder Flüssigkristallsegmenten, die, wie z.B. in der DE-PS 21 41 361 beschrieben, über eine elektronische Schaltung einzeln ansteuerbar sind. Flüssigkristalle werden nicht nur wegen ihres geringen Leistungsbedarf bevorzugt, sondern haben auch den Vorteil, daß die einzeln ansteuerbaren Flächensegmente in ihrer Form nahezu beliebig an den jeweiligen Anwendungsfall anpaßbar sind.

Zur Nachbildung einer bestimmten Zeigerstellung wird jeweils das Flächensegment eines Flüssigkristall-Displays angesteuert, dessen Lage der zu simulierenden Zeigerstellung am nächsten kommt. Wird nicht nur dieses eine Flächensegment sondern werden alle davorliegenden Flächensegmente angesteuert, so spricht man von einer Balkenanzeige oder Bandanzeige, die den Meßwert auch aus größerer Entfernung noch erkennbar werden läßt.

Aus der DE-OS 32 38 487 ist ein digitales Meßgerät bekannt, das ebenfalls ein Flüssigkristall-Display zur quasi analogen Anzeige besitzt, jedoch zusätzlich durch

527/84

27. Februar 1984

8  
10

3407942

die gespreizte Darstellung eines Teilbereiches die  
Ablesegenauigkeit verbessert. Da die Spreizung im  
Bereich eines vorzugsweise in Skalenmitte angeordneten  
5 Sollwertes erfolgt, ist auch bei kleinen Meßwert-  
änderungen gut erkennbar, ob sich der Meßwert dem  
Sollwert nähert.

Das bekannte Meßgerät ist bezüglich seines gespreizten  
10 Meßbereichsausschnittes auf einen Sollwert fixiert und  
somit für normale, sollwertunabhängige Messungen schon  
deshalb nicht geeignet, weil der Meßwert nicht in  
Absolutwerten abgelesen werden kann, sondern als prozen-  
tuale Abweichung dargestellt ist. Nachteilig ist weiter-  
15 hin, daß nur ein gespreizter Meßbereichsausschnitt  
vorgesehen ist. Dieser kann jedoch entweder zu schwach  
gespreizt sein, so daß die Auflösung zur Beobachtung der  
Meßwertänderung nicht ausreicht oder aber so stark  
gespreizt sein, daß der Meßwert außerhalb des Meßbe-  
20 reichsausschnittes zu liegen kommt.

Aufgabe der Erfindung ist es ein digitales Meßgerät der  
im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art zu  
schaffen, das Tendenzbeobachtungen sowohl sehr kleiner,  
25 als auch großer Meßwertänderungen sowie die Erfassung  
der Größenordnung des absoluten Meßwertes innerhalb des  
jeweils gewählten ganzen Meßbereiches erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeich-  
30 neten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und  
Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind in den  
Unteransprüchen genannt.

Die Erfindung gestattet es auch sehr kleine Meßwert-  
35 änderungen durch eine entsprechende Spreizung des

527/84

27. Februar 1984

11

3407942

Meßbereichsausschnittes gut sichtbar zu machen, andererseits aber auch große Meßwertänderungen, die zu einer Überschreitung des gewählten Meßbereichsausschnittes führen, nicht nur in ihrer Tendenz sondern auch in ihrer Größenordnung zu erfassen.

In der weiteren Ausgestaltung des Erfindungsgedankens können zwei Alternativen zur Anwendung kommen. Bei der ersten Alternative wären der Meßbereichsausschnitt und der Gesamtmeßbereich auf zwei parallel liegenden Skalen anzuordnen. In weiterer Ausgestaltung dieser Ausführungsform wäre parallel zur Skala für den Gesamtmeßbereich ein Cursor zu platzieren, dessen veränderbare Lage und dessen Breite den auf der zweiten Skala sichtbar gemachten gespreizten Meßbereichsausschnitt kennzeichnet.

Die zweite Alternative besteht darin, beide Meßbereiche auf einer gemeinsamen Skala anzuordnen. Der gespreizte Meßbereichsausschnitt kommt hierbei im mittleren Teil der Skala zu liegen während einseitig bzw. im Normalfall beidseitig sich an den Meßbereichsausschnitt der Anfang und/oder das Ende des Gesamtmeßbereiches anschließt. Da der größte Teil der Skala durch den gespreizten Meßbereichsausschnitt in Anspruch genommen wird, müssen die über ihn hinausgehenden Teile des Gesamtmeßbereiches entsprechend gedrängt werden. Diese Alternative hat gegenüber der erstgenannten den Vorteil, daß nicht zwei Skalen beobachtet werden müssen, sondern die jeweilige Anzeige mit einem Blick erfaßt werden kann.

Bezüglich seiner elektronischen Schaltung ist ein solches Meßgerät derart aufgebaut, daß eine Meßwerteingabeeinheit vorgesehen ist, die zur Anpassung des

527/84

27. Februar 1984

5

12

3407942

Meßwertes dient und deren Ausgangssignal einerseits zur Erfassung der Bereichsparameter direkt und andererseits über eine Anpaßschaltung und einen AD-Wandler einem Mikrocomputer zugeführt ist. Der Mikrocomputer bewirkt eine Umsetzung des Meßwertes in einzelne zur Aktivierung der Flächensegmente des Displays erforderliche Steuerungssignale, die er über einen Anzeigentreiber diesem zuführt. Über eine Bedienungseinheit werden dem Mikrocomputer Parameter wie Betriebsmodus, Meßbereich, Faktor für die Spreizung des Meßbereichsausschnittes und weitere die Ansteuerung der Flächensegmente bestimmende Kriterien vorgegeben.

Um den gespreizten Meßbereichsausschnitt möglichst optimal an die jeweilige Meßaufgabe anpassen zu können, ist es vorteilhaft, wenn der Spreizungsfaktor einstellbar ist, wobei die Einstellung stetig durch ein Potentiometer und/oder stufig durch einen Schalter erfolgen kann. Der Meßbereichsausschnitt soll jeweils den Teil des Gesamtmeßbereiches erfassen, in dem sich der Meßwert befindet. Eine Nachführung des Meßbereichsausschnittes bei sich änderndem Meßwert kann durch entsprechende Bedienelemente von Hand erfolgen. Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht jedoch vor, daß der Meßwert ein Schaltsignal auslöst, wenn er den Meßbereichsausschnitt überschreitet und ein hierdurch ausgelöstes Signal eine Steuerautomatik den benötigten richtigen Meßbereichsausschnitt sucht.

Die Suche des richtigen Meßbereichsausschnittes kann zweckmäßiger Weise so vorgenommen werden, daß die Steuerautomatik den vorgewählten Spreizungsfaktor und den momentanen Meßwert ermittelt und entsprechend diesem den Meßbereichsausschnitt so auswählt, daß der momentane

527/84

27. Februar 1984

13

3407942

Meßwert möglichst nahe der Skalenmitte zu liegen kommt. Hierdurch ergibt sich eine Überschneidung zweier aufeinanderfolgender Meßbereichsausschnitte, die etwa einem halben Meßbereichsausschnitt entspricht. Die Überschneidung sorgt dafür, daß ein im Grenzbereich des Meßbereichsausschnittes pendelnder Meßwert nicht auch zu einem Pendeln der Umschaltung zwischen zwei Meßbereichsausschnitten führt. Die Umschaltung erfolgt also nicht vom Ende eines Meßbereichsausschnittes auf den Anfang des nächsten, sondern so, daß die Anzeige etwa in die Mitte der Skala fällt.

Unterstützt werden kann die vorbeschriebene Maßnahme noch dadurch, daß die Umschaltung nicht spontan erfolgt, sobald der Meßwert den oberen oder unteren Grenzwert des Meßbereichsausschnittes erreicht, sondern erst dann, wenn er einen der beiden Grenzwerte bereits eine bestimmte, vorgebbare Zeit überschritten hat.

Die Vorteile der Erfindung kommen nicht nur bei unbeeinflussbaren Meßwertänderungen zum Tragen, sondern selbstverständlich auch dort wo der Meßwert z. B. durch einen Abgleich beeinflußt wird. Hierzu ist es zweckmäßig einen Referenzwert innerhalb des durch den Meßbereichsausschnitt belegten Skalenteils, vorzugsweise in Skalenmitte, zu positionieren. Zum Setzen des Referenzwertes sind Eingabetasten vorgesehen und das Unter- oder Überschreiten des Grenzwertes wird durch ein akustisches und/oder optisches Signal angezeigt.

Zur Überprüfung des Toleranzbereiches von elektrischen Bauelementen, insbesondere Widerständen, arbeitet man vorteilhaft mit einem Grenzwertbereich. Das digitale Meßgerät ist in weiterer Ausgestaltung so ausgebildet,

527/84  
27. Februar 1984

14

3407942

- daß beidseitig zu einem in Skalenmitte positionierten Referenzwert ein Grenzwertbereich gebildet ist, dessen Anfang und Ende vorzugsweise durch den Anfangs- und
- 5 Endwert des Meßbereichsausschnittes festgelegt wird, was durch die Wahl des Spreizungsfaktors erfolgen kann. Über- bzw. Unterschreitungen des Grenzbereiches werden zur besseren Unterscheidung vorzugsweise durch unter-
- 10 schiedliche akustische und/oder optische Signale angezeigt. Das Ablesen der Abweichung des Meßwertes vom Grenzwert läßt sich dadurch verbessern, daß der Grenzwertbereich als Plus/Minus-Toleranzbereich mit Prozent- oder Absolutwertangabe dargestellt ist.
- 15 Es ist zweckmäßig den Zeitschalter, der zum Einstellen der Verzögerungszeit für das Umschalten des Meßbereichsausschnittes dient, mit weiteren Schaltpositionen zum Einschalten eines oder mehrerer Referenzwerte zu versehen. Ein weiterer Schalter dient zum Einschalten eines
- 20 akustischen Signals für die Grenzwertüberwachung.
- Zur Darstellung der Skala mit Beschriftung und der Zeigermarke auf einem Display, kann dieses recht unterschiedlich ausgebildet sein. Man verwendet normalerweise
- 25 Flüssigkristalle, die in eine Vielzahl einzelner Flächensegmente unterteilt sind und z. B. über eine Matrix angesteuert werden können. Alle Flächensegmente sind hierbei gleich groß und etwa punktförmig ausgebildet. Eine solche Matrixsteuertechnik hat den Vorteil,
- 30 daß praktisch beliebige Bilder dargestellt werden können, deren Qualität lediglich durch die Auflösung des Punktrasters begrenzt ist. Nachteilig ist allerdings der hohe Schaltungsaufwand für die Ansteuerermimik und der komplizierte Aufbau des Displays. Eine wesentliche
- 35 Vereinfachung läßt sich dadurch erzielen, daß die

527/84  
27. Februar 1984

8  
15

3407942

Flächensegmente des Displays in ihrer Form an die vorgegebenen Skalenvarianten angepaßt sind und bezüglich ihrer Flächenausdehnung teilweise sehr unterschiedlich ausgebildet werden. Die Zahl der anzusteuernenden Flächen-  
5 segmente kann hierdurch erheblich reduziert werden. Gleichzeitig ist es möglich im Vergleich zur Matrix-steuertechnik mit erheblich niedrigerer Multiplexrate zu arbeiten und trotzdem mit weniger Zuführungsleitungen  
10 auszukommen.

Eine weitere Vereinfachung der Steuermimik ist dadurch erreichbar, daß die Skala eine feste Skalenteilung besitzt, die unabhängig vom gewählten Gesamtmeßbereich  
15 und dem jeweiligen Meßbereichsausschnitt gleichbleibt. Nur die Länge der Skalenstriche und die Beschriftung der Skalen unterliegt einer Änderung zur Anpassung an den jeweiligen Meßbereich. Die invariablen Teile der Skala können dabei gemeinsam angesteuert oder durch Aufdruck  
20 fest vorgegeben werden.

Wenn die Skalenteilung fest vorgegeben ist, muß die Zahl der Skalenstriche so gewählt werden, daß die Skala leicht an den jeweiligen Meßbereich angepaßt werden  
25 kann. So wird eine Skala, die für einen Gesamtmeßbereich vorgesehen ist, dessen Endwert ein dekadisches Vielfaches von drei ist, mit dreizehn Skalenstrichen versehen. Von dieser Skala wird der erste und der letzte Strich unsichtbar geschaltet, wenn ein Gesamtmeßbereich  
30 mit einem Endwert darzustellen ist, der ein dekadisches Vielfaches von eins, zwei, vier oder fünf bei einem Spreizungsfaktor von 1 beträgt. Zur Darstellung des Meßbereichsausschnitts dienen jeweils nur elf Skalenstriche, von denen der sechste in Skalenmitte liegt und  
35 die von zwei den Gesamtmeßbereich begrenzenden äußeren



527/84

27. Februar 1984

16

3407942

Skalenstrichen eingeschlossen sind. Für den Endwert des Meßbereichsausschnittes wird unabhängig vom eingestellten Spreizungsfaktor ebenso dekadisches Vielfaches von eins, zwei, vier oder fünf genommen.

Die zur Darstellung der Zeigermarke ansteuerbaren Flächensegmente liegen in gleichem Abstand parallel nebeneinander vom Skalenanfang bis zum Skalenende. Die Zahl und Position dieser Flächensegmente ist so gewählt, daß an jedem Teilungsstrich der Skala ein Flächensegment für die Zeigermarke zu liegen kommt und weitere Flächensegmente zwischen den Teilungsstrichen angeordnet sind.

Zur besseren Ablesbarkeit ist sowohl im Meßbereichsausschnitt, wie auch in dem ihn einschließenden Gesamtmeßbereich eine lineare Teilung für die Sprünge der Zeigermarke vorgesehen. Dabei handelt es sich jedoch im Bereich des Meßbereichsausschnitts um eine lineare Spreizung und außerhalb seiner Grenzen um eine lineare Drängung. Das Überschreiten des Gesamtmeßbereiches wird durch eine Überlaufmarke signalisiert.

Damit der Schaltungsaufwand für die Ansteuerung des Displays in Grenzen gehalten wird, werden nur der Anfangs- und Endwert des Meßbereichsausschnittes sowie des Gesamtmeßbereichs und im allgemeinen auch der Skalenmittelwert durch den Meßbereich kennzeichnende alphanummerische Zeichen angezeigt. Zur Anzeige des momentanen Meßwertes also des Istwertes, dient zusätzlich eine flächenmäßig wesentlich größere Ziffernanzeige oberhalb oder unterhalb der Skala.

Eine fest vorgegebene Skala mit variabler Länge der Skalenstriche vorausgesetzt, benötigt eine Skalenanpaß-

527/84

27. Februar 1984

10  
17

3407942

automatik, die dafür sorgt, daß bei einer Umschaltung  
des Meßbereiches die längeren Skalenstriche an einer  
Stelle zu liegen kommen, die eine leicht lesbare Unter-  
5 teilung des eingestellten Meßbereiches gewährleistet.  
Die Skalenanpaßautomatik sorgt weiterhin dafür, daß nach  
einer Grobeinstellung des Spreizungsfaktors von Hand  
oder einer automatischen Einstellung in Abhängigkeit von  
bestimmten Parametern eine Feineinstellung derart  
10 erfolgt, daß der zur Darstellung kommende Meßbereichs-  
ausschnitt zu der fest vorgegebenen Skalenteilung paßt.

Die Anpassung der Skalenteilung und -beschriftung an den  
jeweiligen Meßbereich führt zu einer wesentlichen  
15 Vereinfachung der Meßwertablesung. Denn es muß nun nicht  
mehr eine von mehreren Skalen des Vielfachmeßgerätes  
nach Meßbereich und Meßgröße richtig zugeordnet und  
bewertet werden. Unabhängig von Zahl und Art der Meße-  
reiche und Meßgrößen kommt jeweils nur eine Skala zur  
20 Anzeige und diese besitzt eine so ausgelegte Skalen-  
teilung, daß in jedem Fall eine optimale Ablesbarkeit  
gewährleistet ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden  
25 näher beschrieben und ist in den Zeichnungen darge-  
stellt.

Es zeigen:

30 Figur 1: Eine Draufsicht auf das Display und die  
Bedienungselemente eines Vielfachmeßgerätes.

Figur 2: Einen Ausschnitt aus dem Display, auf dem eine  
Skala für den Gesamtmeßbereich und eine für  
35 den Meßbereichsausschnitt dargestellt sind.

527/84  
27. Februar 1984

11  
18

3407942

Figur 3: Die Darstellung von drei Skalen, die alle jeweils den Gesamtmeßbereich und einen Meßbereichsausschnitt auf einer gemeinsamen Skala darstellen, sich jedoch durch den jeweiligen Meßbereichsausschnitt unterscheiden.

Figur 4: Ein Blockschaltbild des Meßgerätes.

Figur 5: Die Anordnung getrennt ansteuerbarer Flächen-segmente zur Darstellung unterschiedlicher Skalenteilungen.

Das in Figur 1 dargestellte Vielfachmeßgerät besitzt ein aus Flüssigkristallen aufgebautes Display 1 zur Meßwert-anzeige und mehrere Schalter und Taster zum Einstellen der verschiedenen, die Anzeige beeinflussenden Parameter. Auf dem Display wird der jeweilige Meßwert mit einer großflächigen Ziffernanzeige 26 und zusätzlich mit einer quasi analogen Skala 9 zur Anzeige gebracht.

Auf der Skala 9 ist ein Gesamtmeßbereich 5 und ein gespreizter Meßbereichsausschnitt 2 dargestellt. Die Skala 9 besitzt durchgehend eine lineare Skalenteilung, ungeachtet der Tatsache, daß sich für die Gesamtskala außerhalb des Meßbereichsausschnittes eine dessen Spreizung ausgleichende Drängung ergibt. Der gedrängte Bereich ist von dem gespreizten Bereich durch Dreiecksmarken 34, 35 deutlich abgehoben. Hierdurch entsteht auch symbolisch der Eindruck einer zwischen den Spitzen der beiden Dreiecksmarken 34,35 liegenden Lupe, die zu einer gespreizten Darstellung des Meßbereichsausschnittes 2 führt.

527/84

27. Februar 1984

12  
19

3407942

Wie besonders aus Figur 3 ersichtlich, sind unterhalb der Skala Flächensegmente 20 angeordnet, von denen jeweils das dem Meßwert am nächsten liegende angesteuert wird, wodurch ein sich scheinbar bewogender Zeiger entsteht. Selbstverständlich kann der Meßwert aber auch durch einen Anzeige balken angezeigt werden, wie das in Figur 2 dargestellt ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 sind auf einem Display zwei Skalen 6,7 parallel übereinander angeordnet, von denen die eine den Gesamtmeßbereich 6 und die andere einen Meßbereichsausschnitt 7 anzeigt. Sowohl zur Auswahl, wie auch zur Sichtbarmachung des Meßbereichsausschnittes 7 ist parallel zur Skala für den Gesamtmeßbereich 6 ein Cursor 8 eingeblendet, dessen Lage und Breite den Meßbereichsausschnitt 7 definiert.

Durch die in Figur 3 dargestellte Zusammenfassung von Gesamtmeßbereich 5 und Meßbereichsausschnitt 2 auf einer gemeinsamen Skala, reduziert sich der Aufwand für die Ansteuer mimik ganz beträchtlich. Zudem kann man die Gesamtanzeige auf einen Blick übersehen, ohne daß das Auge von einer Skala zur anderen wechseln muß. Der Meßbereichsausschnitt ist jeweils so angeordnet, daß sein mittlerer Wert in Skalenmitte zu liegen kommt. Dieser mittlere Wert erreicht nach Figur 3 bei der ersten Skala, deren Meßbereichsausschnitt zwischen -10,0 und +10,0 liegt, einen Wert von 0, bei der zweiten Skala deren Meßbereichsausschnitt zwischen 0 und +20,0 liegt, einen Wert von 10,0 und bei der dritten Skala deren Meßbereichsausschnitt zwischen -20,0 und 0 liegt einen Wert von -10,0. Um den Steueraufwand klein zu halten, werden maximal fünf Skalenwerte in Ziffern angezeigt. Hierzu gehören der Skalenanfangswert 3 und der Skalen-

527/84

27. Februar 1984

13

20

3407942

endwert 4 des Gesamtmeßbereiches 5, der Skalenanfangswert 23 und der Skalenendwert 24 des Meßbereichsausschnittes 2 sowie der mittlere Skalenwert.

5

Die Skala besitzt eine feste Skalenteilung, mit nur 13 auf den Gesamtmeßbereich entfallenden Skalenstrichen. Diese Skalenstrichanzahl ist besonders günstig für Skalen mit einer Dreierteilung. Bei dem vorliegenden Beispiel erfordern die meisten Meßbereiche eine Umschaltung in Dreierdekaden. Nimmt man zunächst an, für den Meßbereichsausschnitt sei ein Spreizungsfaktor von 1 gewählt, so gilt die Dreierteilung durchgehend für den gesamten Meßbereich. Eine Trennung zwischen Gesamtmeßbereich und Meßbereichsausschnitt besteht in diesem Fall nicht und es werden auch die Dreiecksmarken 34,35 ausgeblendet.

Für den Meßbereichsausschnitt sind elf Teilstriche unabhängig vom jeweils gewählten Spreizungsfaktor vorgesehen. Die elf Teilstriche, von denen der sechste in Skalenmitte liegt, sind besonders gut für einen Endwert von eins, zwei, vier oder fünf geeignet. Soll ein solcher Endwert bei einem Gesamtmeßbereich realisiert werden, so wird die Gesamtskala auf elf Teilstriche, durch Ausblenden des ersten und letzten der dreizehn Teilstriche, beschränkt, sofern ein Spreizungsfaktor von eins vorgesehen ist. Bei größeren Spreizungsfaktoren können auch bei einer einser, zweier, vierer oder fünfer Teilung dreizehn Teilstriche verwendet werden.

Auf die dreizehn Teilstriche der Skala entfallen einundsechzig Flächensegmente 20, die jeweils die Stellung des Meßwertzeigers markieren können. Bezogen auf die elf

527/84

27. Februar 1984

14  
-11-

3407942

Teilstriche des Meßbereichsausschnittes sind es noch einundfünfzig Flächensegmente 20 für die Zeigerstellung.

- 5 Insbesondere für Abgleichaufgaben ist es sehr vorteilhaft, wenn ein beliebiger Referenzwert in Skalenmitte vorgegeben werden kann, auf den dann der Meßwert einzustellen ist. Da es sich bei einem solchen Referenzwert um einen "krummen" Wert mit mehreren Stellen hinter dem Komma handeln kann, würde dieser mit der fest vorgegebenen Skalenteilung kollidieren. Bei in Skalenmitte vorgegebenen Referenzwerten wird deshalb der Meßbereichsausschnitt nicht mit Skalennennwerten versehen, sondern mit Plus/Minus-Werten, die sich auf den Referenzwert beziehen und an die Skalenteilung angepaßt werden können.
- 10
- 15

- Besonderheiten für die Displayansteuerung können sich im Übergangsbereich vom Meßbereichsausschnitt zum Gesamtmeßbereich ergeben. Fällt der Anfangs- oder Endwert des Gesamtmeßbereiches mit dem Anfangs- oder Endwert des Meßbereichsausschnittes zusammen, dann wird der jeweils gleiche Wert des Gesamtmeßbereiches ausgeblendet und die Skala verkürzt sich um einen Teilstrich. Wird, insbesondere durch entsprechende Referenzwertvorgabe, ein Meßbereichsausschnitt gewählt, der teilweise über die Grenzen des Gesamtmeßbereiches hinausgeht, so springt die Meßwertanzeige zunächst auf den Endwert des Gesamtmeßbereiches und dann zur Überlaufmarke 21.
- 20
- 25

- 30 Wie Figur 1 zeigt, ist die Spreizung des Meßbereichsausschnittes durch einen Zoom-Schalter 14 einstellbar. Dabei entspricht die Zoom-Stellung 0 einem Spreizungsfaktor von 1. Zum Auffinden des Meßbereichsausschnittes, in dem gerade der Meßwert liegt, ist eine Steuerautoma-
- 35

527/84

27. Februar 1984

15  
- 22 -

3407942

5 tik vorgesehen. Diese verfolgt den Meßwert und bringt  
bei vorgegebenem Spreizungsfaktor jeweils den Meßbe-  
reichsausschnitt zur Anzeige, bei dem der momentane  
Meßwert etwa in die Skalenmitte fällt. Bei einer fort-  
laufenden Umschaltung des Meßbereichsausschnittes, z.B.  
bei stetig steigendem Meßwert, wird also nicht vom  
Skalenende auf den Skalenanfang des nächsten Meßbe-  
reichsausschnittes, sondern auf dessen Mitte, also nur  
10 um einen halben Meßbereichsausschnitt, weitergeschaltet.

15 Eine zusätzliche Maßnahme zur Verhinderung eines uner-  
wünschten Hin- und Herschaltens zwischen zwei benach-  
barten Meßbereichsausschnitten bei pendelndem Meßwert  
besteht darin, daß ein Zeitschalter 15 vorgesehen ist.  
Mit diesem läßt sich eine Zeit einstellen, durch die das  
Umschalten des Meßbereichsausschnittes verzögert wird.  
Es wird dann quasi abgewartet, ob der Meßwert nicht  
wieder in die Ausgangsposition zurückkehrt, bevor die  
20 Umschaltung erfolgt.

25 Der Zeitschalter 15 ist in Figur 1 als Scalemode de-  
klariert, weil er noch zusätzliche Schaltstellungen für  
die Vorgabe und das Einstellen eines Referenzwertes  
besitzt. Das Einstellen erfolgt bei "Ref.Set." durch  
einen Referenzwert-Eingabetaster 27. Ein Meßbereichs-  
und Meßgrößenumschalter 25 ist mit einem Meßarten-  
schalter 29 kombiniert, der auch eine Überprüfung der  
Batteriespannung erlaubt.

30 Ein akustisches Signal läßt sich durch den Signal-  
schalter 28 vorgeben. Es wird je nach Schalterstellung  
ausgelöst, wenn der Meßwert größer oder kleiner ist als  
der eingestellte Referenzwert oder ermöglicht in der  
35 Stellung "VCP" eine Frequenz- bzw. Impulsänderung, durch

527/84  
27. Februar 1984

16  
23

3407942

die eine Annäherung des Meßwertes an den eingestellten Referenzwert oder auch die Änderung des absoluten Meßwertes akustisch verdeutlicht wird. Zum Einschalten  
5 des Meßgerätes dient der Einschalter 30 und zum Anschließen der Meßleitungen Anschlußbuchsen 31.

Da die Kosten des Meßgerätes wesentlich von dem erforderlichen Aufwand für die Ansteuerung des Displays  
10 abhängt, ist die Zahl der einzeln ansteuerbaren Flächen-segmente auf das notwendige Minimum reduziert. Hierzu ist die Skala in ihrem Grundaufbau fest vorgegeben. Wie Figur 5 zeigt, kann aber die Länge der Skalenstriche 18 und damit begrenzt auch die Skalenaufteilung beeinflußt  
15 werden. Die Skalenstriche bestehen hierzu aus zwei getrennten Flächensegmenten 18a, 18b. Während alle Flächensegmente 18a gemeinsam angesteuert werden, können die Flächensegmente 18b einzeln der gewünschten Skalenteilung entsprechend zur Anzeige gebracht werden.

20 Bei einem mit dem Zoom-Schalter 14 vorgewählten Spreizungsfaktor paßt die Spreizung der Meßbereichsaus-schnitte im allgemeinen nicht unmittelbar mit der vorgegebenen Skalenteilung zusammen. Eine Skalenanpaß-  
25 automatik sorgt deshalb dafür, daß durch eine Feinabstimmung des Spreizungsfaktors eine Anpassung an die Skala erfolgt.

Das Meßgerät besitzt, wie Figur 4 zeigt, einen Mikro-  
30 computer 11 mit mindestens einem Mikroprozessor, der die von der Meßeingabeeinheit 10 kommenden Meßdaten in Verbindung mit den an der Bedienungseinheit 13 vorgegebenen Parametern, insbesondere für die Skalen- und die Referenzwerte, bewertet und umrechnet und die aufbe-  
35 reiteten Meßdaten über einen Anzeigentreiber 12 dem



527/84  
27. Februar 1984

17  
24

3407942

Display 1 als Steuersignale zuführt. Die Datenaufnahme des Mikrocomputers erfolgt einerseits unmittelbar von der Meßwerteingabeeinheit und andererseits nach Um-

5 setzung der von der Meßwerteingabeeinheit kommenden Signale in einem Buffer und Effektivwertwandler sowie einem nachgeschalteten A/D-Wandler. Zur akustischen Signalabgabe besitzt der Mikrocomputer noch einen Ausgang für einen Referenz-Piper 38.

10

Zur Erläuterung der auf dem Display dargestellten Zeichen ist noch darauf hinzuweisen, daß alle Flächen-

15 segmente, die insgesamt ansteuerbar sind, in Fig.1 und Fig.4 dargestellt sind. Da die Zeichen auf dem Display nicht durch eine Matrixsteuerung sondern durch An-

steuerung einzelner den jeweiligen Zeichen entsprechende Flächensegmente erfolgt, können die Zeichen nicht wahlweise übereinander, an der selben Stelle, sondern

20 nur wahlweise nebeneinander sichtbar gemacht werden. Im praktischen Betrieb werden selbstverständlich von den dargestellten Zeichen für die Stromartenanzeige 32 und für die Meßgrößenanzeige 33 jeweils nur eines einge-

blendet. Entsprechendes gilt auch für die Ziffern die bei einer Ansteuerung aller sieben Segmente jeweils eine

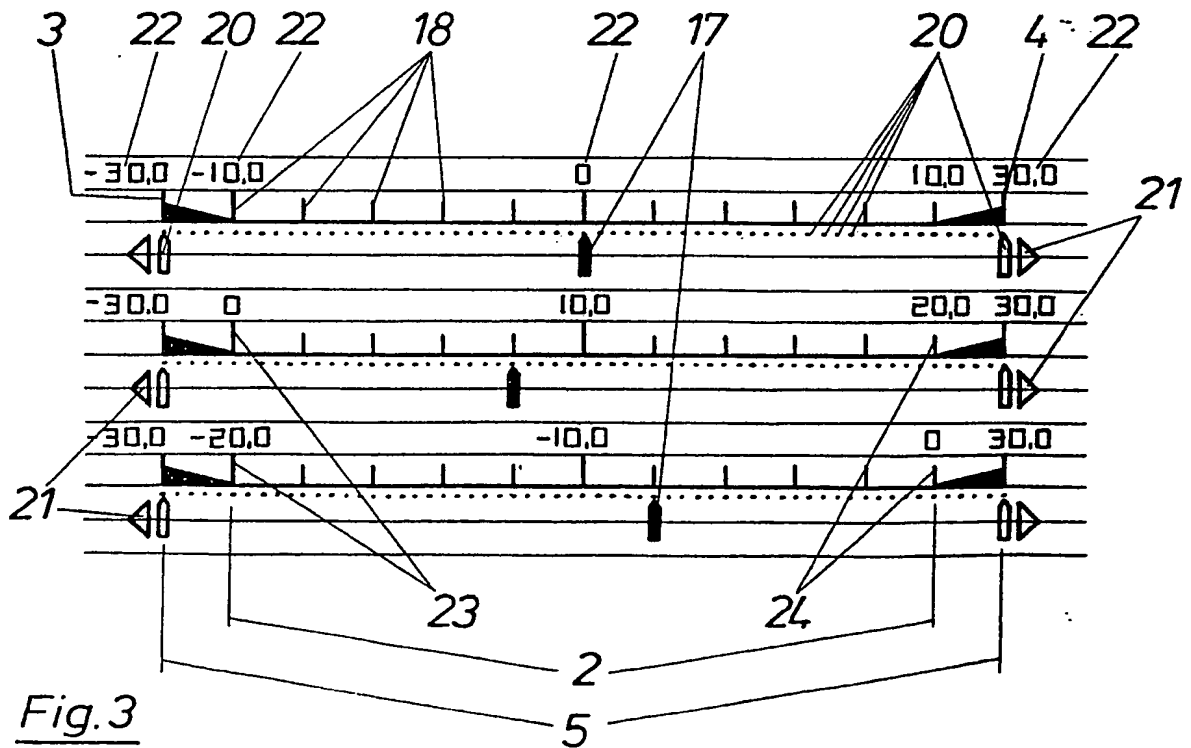
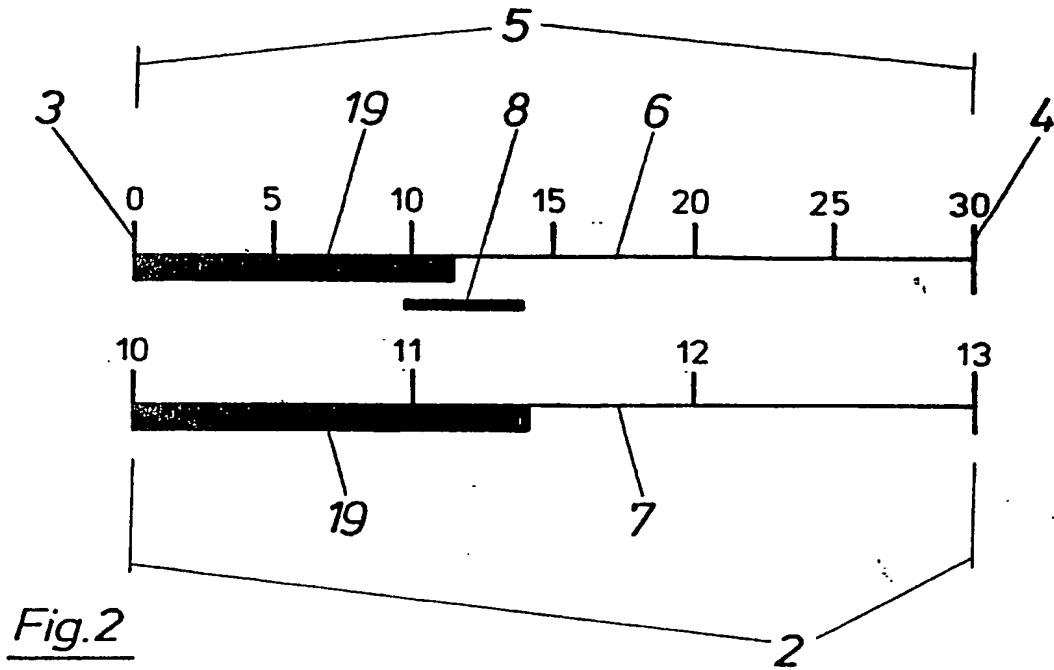
25 acht ergeben und für die Zeigermarken 17, von denen nur eine einzeln oder mehrere als Band angesteuert werden.

30

35

- 25 -

- Leerseite -



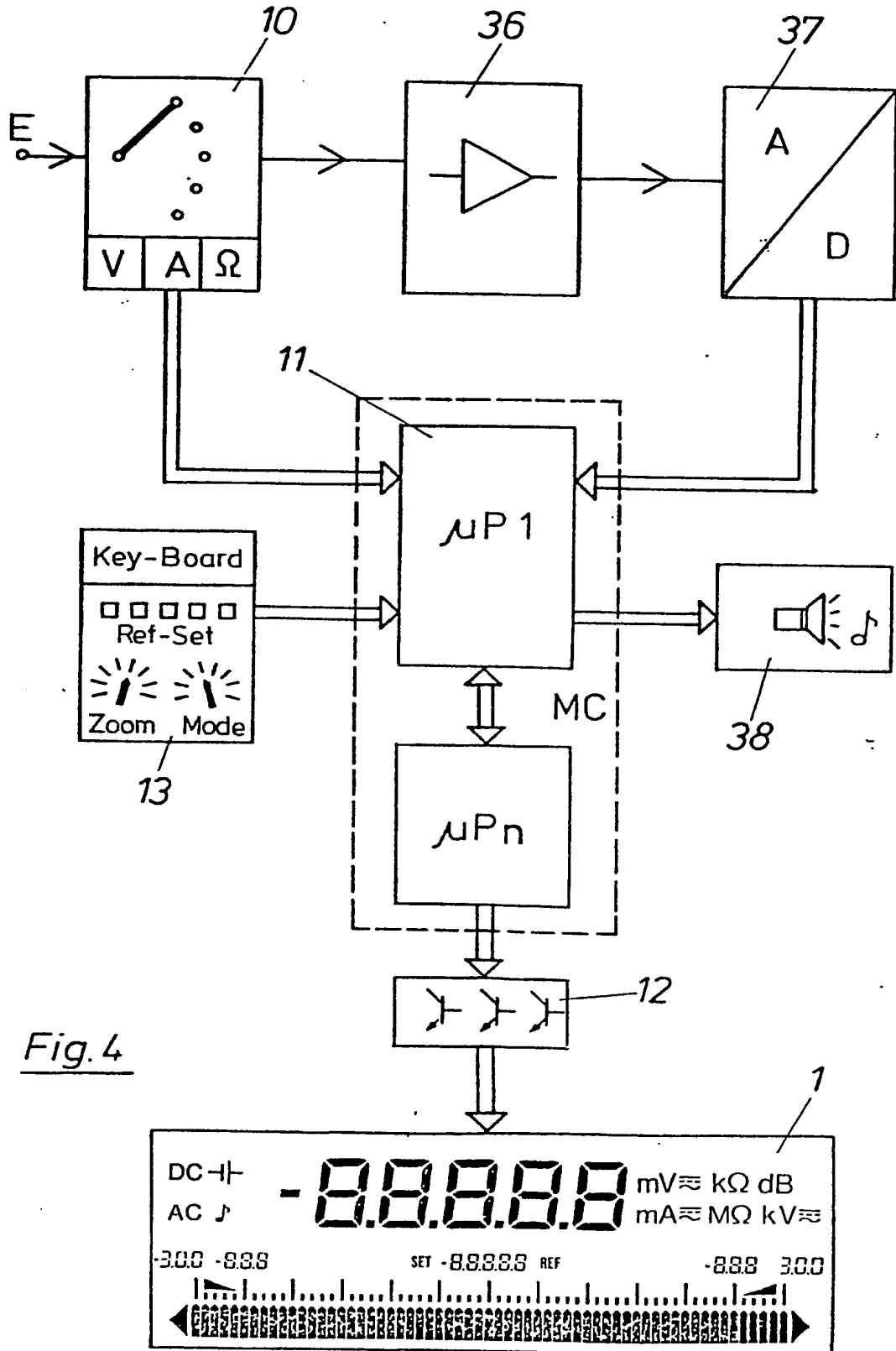


Fig. 4

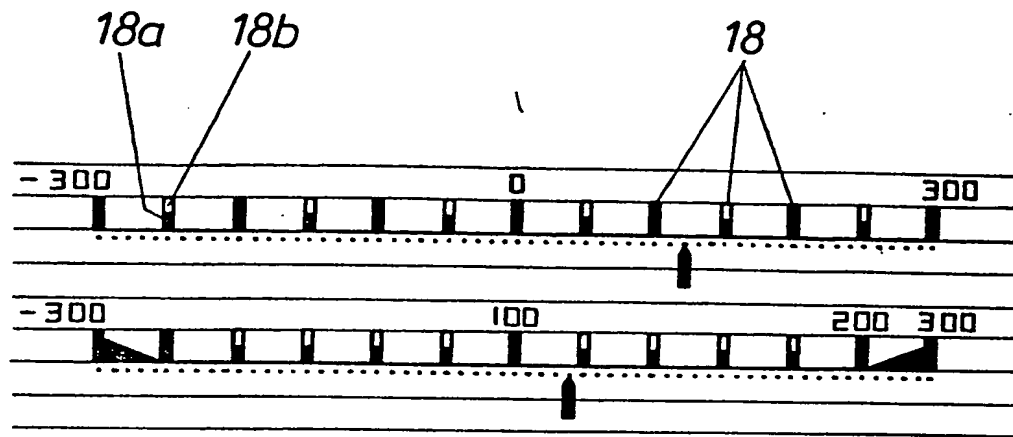


Fig.5

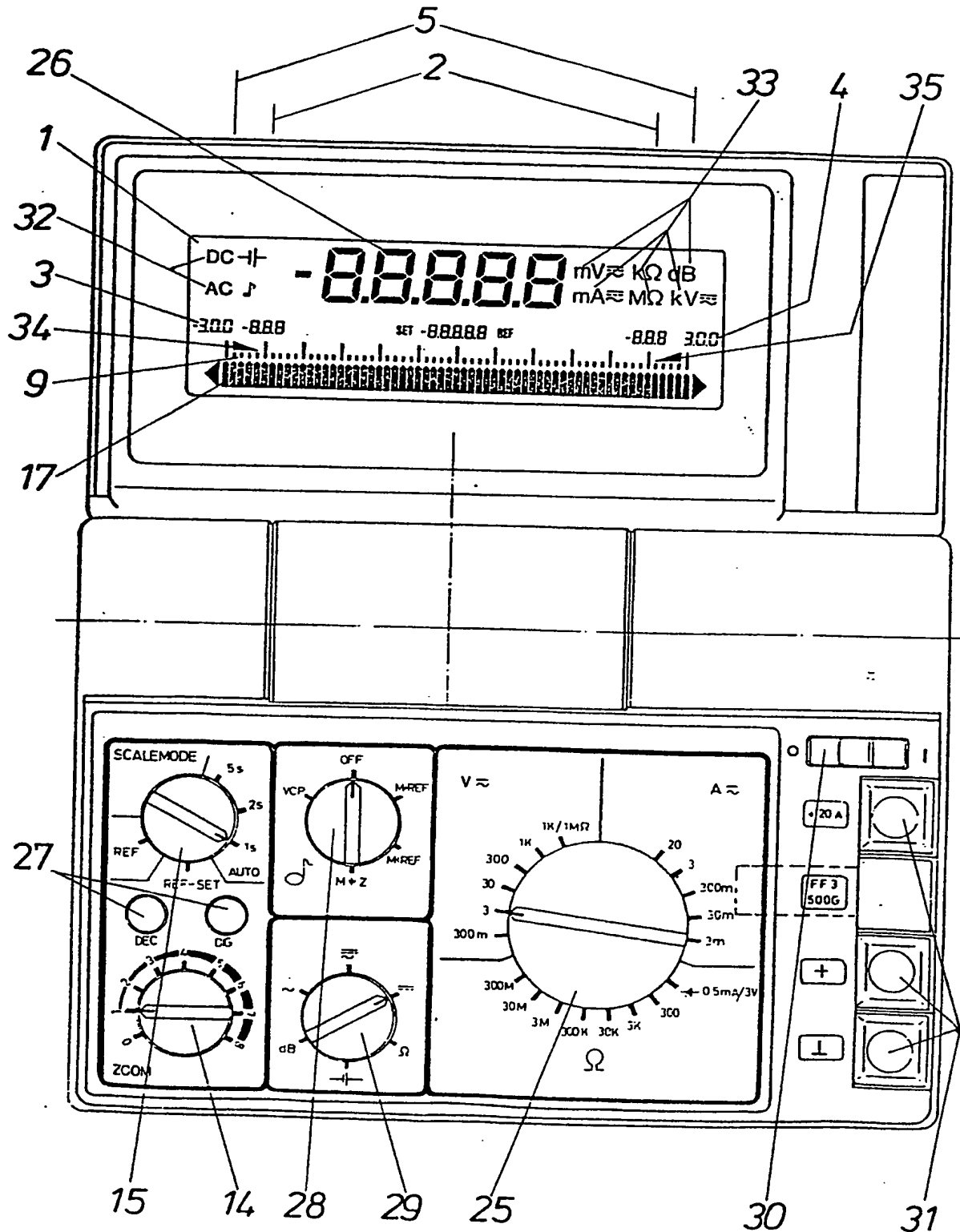


Fig. 1